

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-275305

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/24

H01M 8/02

(21)Application number : 05-064103

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 23.03.1993

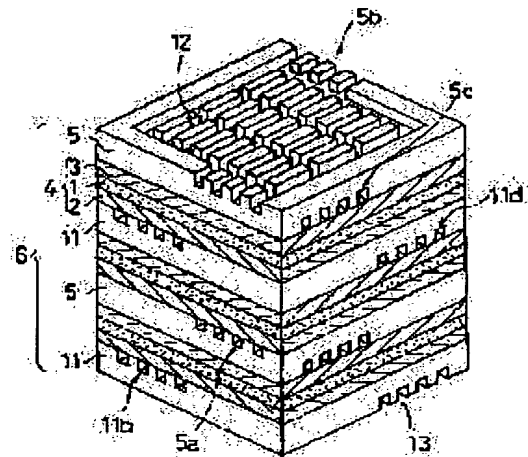
(72)Inventor : GOTO KAZUSHI
MIYAKE YASUO

(54) FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fuel cell having a long lifetime where deterioration of cell constituting members can be restrained by setting cell surface inner temperatures in cells to an approximately uniform value.

CONSTITUTION: A plurality of cells 4 where a fuel electrode 2 and an oxidant electrode 3 hold an electrolyte 1 therebetween are laminated, thus obtaining a fuel cell. In this fuel cell, the passing directions of fuel gas and/or oxidant gas at the surfaces of the fuel electrodes 2 and/or at the surfaces of the oxidant electrodes 3 are alternately opposite in the cells.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-275305

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 M 8/24
8/02

識別記号

庁内整理番号

R 8821-4K
R 8821-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-64103

(22)出願日 平成5年(1993)3月23日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 後藤 一志

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 三宅 泰夫

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

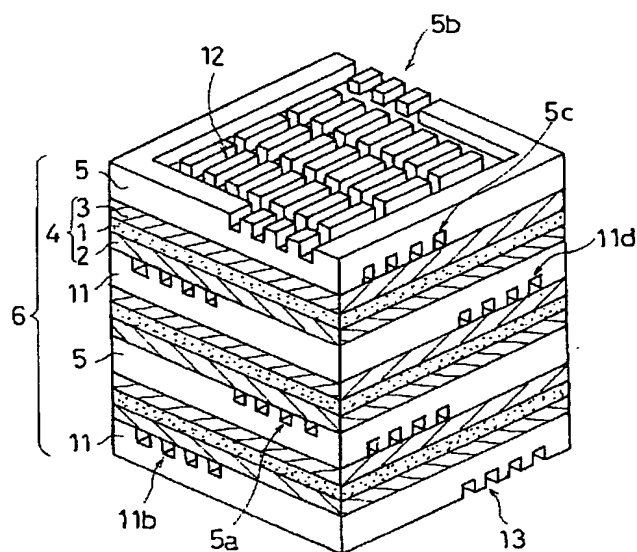
(74)代理人 弁理士 中島 司朗

(54)【発明の名称】 燃料電池

(57)【要約】

【目的】 各セルにおける電池面内温度を略均一にすることにより、電池構成部材の劣化が抑制された高寿命な燃料電池を提供することを目的とする。

【構成】 電解質1を介して燃料極2と酸化剤極3とを配したセル4を複数積層させた構造の燃料電池において、各燃料極2面内及び／又は各酸化剤極3面内における燃料ガス及び／又は酸化剤ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にしたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電解質を介して燃料極と酸化剤極とを配したセルを複数積層させた構造の燃料電池において、各燃料極面内及び／又は各酸化剤極面内における燃料ガス及び／又は酸化剤ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にしたことを特徴とする燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は燃料電池に関し、詳しくは燃料極及び酸化剤極への燃料ガス及び酸化剤ガスの供給方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池は天然ガス、メタノール、石炭ガス等の燃料を改質して得られる水素と、空気中の酸素とから電気エネルギーを得る装置であり、高い発電効率を得ることができる。そのため、宇宙用から自動車用まで、大規模発電から小規模発電まで、種々の用途に使用できる将来有望な新しい発電システムとして注目されている。このような燃料電池は、使用される電解質の種類によってリン酸型 (phosphoric acid fuel cell ; P A F C) , 熔融炭酸塩型 (molten carbonate fuel cell ; M C F C) , 固体電解質型 (solid oxide fuel cell ; S O F C) , アルカリ型 (alkaline fuel cell ; A F C) 等に分類される。

【0003】 一般に燃料電池は、電解質を介して燃料極と酸化剤極とを配したセルを複数積層させ、且つ、各セル間にガス分離板を介在させた構造である。この場合、ガス分離板としては、例えば図4に示すような構造のガス分離板30が用いられており、一方の面にはアノードガス流路31が設けられ、反対側の面にはカソードガス流路32が設けられている。また、図5に示すように電池スタック33の各反応ガス給排面には、アノードガス供給用マニホールド34、アノードガス排出用マニホールド35、カソードガス供給用マニホールド36、及びカソードガス排出用マニホールド37がそれぞれ取り付けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、燃料極及び酸化剤極に燃料ガス及び酸化剤ガスを供給して燃料電池の発電を行うと、電池の発熱に伴って各反応ガスの排出側の温度が高くなる。ここで、上記構造の燃料電池の場合には、各燃料極面内及び各酸化剤極面内での燃料ガス及び酸化剤ガスの流通方向がいずれも同一方向であるので、燃料ガス排出側及び酸化剤ガス排出側の温度が電池の作動温度よりも通常50℃～80℃程度高くなる。その結果、各セルでの電池面内温度が不均一になるため、ガス分離板やコルゲート等の電池構成部材の劣化速度が速くなり、電池特性が低下するという課題を有していた。

【0005】 本発明は上記課題に鑑みてなされたもので

あり、各セルにおける電池面内温度を略均一にすることにより、電池構成部材の劣化が抑制された高寿命な燃料電池を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するため、電解質を介して燃料極と酸化剤極とを配したセルを複数積層させた構造の燃料電池において、各燃料極面内及び／又は各酸化剤極面内における燃料ガス及び／又は酸化剤ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にしたことを特徴とする。

【0007】

【作用】 上記構成の如く、各燃料極面内における燃料ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にすれば、各燃料極面内における燃料ガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。したがって、高温になる燃料ガス排出側の上下には、排出側よりも低温である燃料ガス供給側が位置するので、燃料ガス排出側の高温が燃料ガス供給側の低温によって緩和される。同様に、低温になる燃料ガス供給側の上下には、供給側よりも高温である燃料ガス排出側が位置するので、燃料ガス供給側の低温が燃料ガス排出側の高温によってやや上昇する。そのため、各燃料極での電池面内温度が略均一になる。これと同様に、各酸化剤極での電池面内温度も略均一になる。

【0008】 これらの結果、各セルにおける電池面内温度が略均一になるので、電池構成部材の劣化が抑制され、長期にわたり安定した電池特性を得ることができる。

【0009】

【実施例】 図1は本発明の一実施例に係る熔融炭酸塩型燃料電池の一部を示す斜視図であり、図2はその平面図であり、図3はガス分離板の斜視図である。この熔融炭酸塩型燃料電池は、図1に示すように、電解質板1を挟んでアノード2とカソード3とを配したセル4を複数積層させると共に、各セル4間にガス分離板5・11を介在させて成る電池スタック6の各反応ガス給排面に、図2に示すようにアノードガス供給用マニホールド7a・8a、アノードガス排出用マニホールド7b・8b、カソードガス供給用マニホールド9a・10a、及びカソードガス排出用マニホールド9b・10bをそれぞれ取り付け付けた構造である。

【0010】 上記セル4は、炭酸リチウムと炭酸カリウムとの共晶塩をリチウムアルミネートを主成分とした多孔質セラミックス材中に保持した電解質板1を挟んで、ニッケルとアルミニウムとの合金から成るアノード2と、酸化ニッケル焼結体を主体とするカソード3とを配置した構造である。各セル4のアノード2は、前記ガス分離板5・11によって、隣接するセル4のカソード3と電氣的に接続していて、これによって積層した全てのセル4が電氣的に直列に接続することになる。

【0011】 前記ガス分離板5・11は、図1に示すよ

うに電池スタック6の各セル4間に介在され、しかもガス分離板5とガス分離板11とは1セル毎に交互に介在されている。これらガス分離板5・11のアノード2と接する面側にはアノードガス流路12が設けられ、カソード3と接する面側には前記アノードガス流路12と略同一形状のカソードガス流路13が設けられている。

【0012】また、ガス分離板5・11に設けられるアノードガス供給口5a・11aとアノードガス排出口5b・11b、及びカソードガス供給口5c・11cとカソードガス排出口5d・11dとは、互いに対角になる位置に設けられている。そして、アノードガス供給口5a・11aは、図2に示すようにアノードガス供給用マニホール7a・8aとそれぞれ対応する。同様に、アノードガス排出口5b・11bはアノードガス排出用マニホール7b・8bとそれぞれ対応し、カソードガス供給口5c・11cはカソードガス供給用マニホール9a・10aとそれぞれ対応し、カソードガス排出口5d・11dはカソードガス排出用マニホール9b・10bとそれぞれ対応する。

【0013】前記各反応ガスの供給用マニホールと排出用マニホールとは、図2に示すように、電池スタック6の各反応ガス給排面の同一面に左右対象になるように取り付けられている。具体的には、アノードガス供給用マニホール7aとアノードガス排出用マニホール8bとは、図2に示すように、電池スタック6の反応ガス給排面の同一面に左右対象になるように取り付けられている。同様に、アノードガス供給用マニホール8aとアノードガス排出用マニホール7b、カソードガス供給用マニホール9aとカソードガス排出用マニホール10b、及びカソードガス供給用マニホール10aとカソードガス排出用マニホール9bとは、それぞれ反応ガス給排面の同一面に左右対象に取り付けられている。尚、各マニホール7～10は何れもステンレス材料で構成されており、電池スタック6の反応ガス給排面に、図示しないセラミックス製の絶縁フレームを介して取り付けられている。

【0014】次に、上記の如く構成された熔融炭酸塩型燃料電池における反応ガスの流れについて、図3を用いて具体的に説明する。尚、図3において実線はアノードガスの流れを、破線はカソードガスの流れをそれぞれ示しており、アノードガスとカソードガスとは各セル内を×(クロス)状に流れる。まず、アノードガス供給用マニホール7aに供給されたアノードガスは、各ガス分離板5のアノードガス供給口5aに略均等に分散された後、各ガス分離板5のアノードガス流路12を流れる間に各アノード2にアノードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のアノード排ガスは、各ガス分離板5のアノードガス排出口5bを介してアノードガス排出用マニホール7bに排出される。これと同様に、アノードガス供給用マニホール8aに供給されたアノ-

ードガスは、各ガス分離板11のアノードガス供給口11aに略均等に分散された後、各ガス分離板11のアノードガス流路12を流れる間に各アノード2にアノードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のアノード排ガスは、各ガス分離板11のアノードガス排出口11bを介してアノードガス排出用マニホール8bに排出される。

【0015】この場合、各アノード2面内におけるアノードガスの流通方向は1セル毎に逆方向であるので、各アノード2面内におけるアノードガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。具体的には、高温になるアノードガス排出側11bの上下には、排出側11bよりも低温であるアノードガス供給側5aが位置するので、アノードガス排出側11bの高温がアノードガス供給側5aの高温によって緩和される。同様に、低温になるアノードガス供給側11aの上下には、供給側11aよりも高温であるアノードガス排出側5bが位置するので、アノードガス供給側11aの低温がアノードガス排出側5bの高温によってやや上昇する。そのため、各アノード2での電池面内温度が略均一になる。

【0016】一方、カソードガス供給用マニホール9aに供給されたカソードガスは、各ガス分離板5のカソードガス供給口5cに略均等に分散された後、各ガス分離板5のカソードガス流路13を流れる間に各カソード3にカソードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のカソード排ガスは、各ガス分離板5のカソードガス排出口5dを介してカソードガス排出用マニホール9bに排出される。これと同様に、カソードガス供給用マニホール10aに供給されたカソードガスは、各ガス分離板11のカソードガス供給口11cに略均等に分散された後、各ガス分離板11のカソードガス流路13を流れる間に各カソード3にカソードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のカソード排ガスは、各ガス分離板11のカソードガス排出口11dを介してカソードガス排出用マニホール8bに排出される。

【0017】この場合、各カソード3面内におけるカソードガスの流通方向は1セル毎に逆方向であるので、各カソード3面内におけるカソードガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。具体的には、高温になるカソードガス排出側11dの上下には、排出側11dよりも低温であるカソードガス供給側5cが位置するので、カソードガス排出側11dの高温がカソードガス供給側5cの高温によって緩和される。同様に、低温になるカソードガス供給側11cの上下には、供給側11cよりも高温であるカソードガス排出側5dが位置するので、カソードガス供給側11cの低温がカソードガス排出側5dの高温によってやや上昇する。そのため、各カソード3での電池面内温度が略均一になる。

【0018】これらの結果、各セルにおける電池面内温

度が略均一になるので、電池構成部材の劣化が抑制され、長期にわたり安定した電池特性を得ることができる。

〔その他の事項〕上記実施例においては熔融炭酸塩型燃料電池を使用した。リン酸型燃料電池等に適用することも勿論可能である。

【0019】

【発明の効果】以上の本発明によれば、各燃料極面内における燃料ガスの流通方向が1セル毎に逆方向であるので、各燃料極面内における燃料ガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。したがって、高温になる燃料ガス排出側の上下には、排出側よりも低温である燃料ガス供給側が位置するので、燃料ガス排出側の高温が燃料ガス供給側の低温によって緩和される。同様に、低温になる燃料ガス供給側の上下には、供給側よりも高温である燃料ガス排出側が位置するので、燃料ガス供給側の低温が燃料ガス排出側の高温によってやや上昇する。そのため、各燃料極での電池面内温度が略均一になる。これと同様に、各酸化剤極での電池面内温度も略均一にな

る。

【0020】これらの結果、各セルにおける電池面内温度が略均一になるので、電池構成部材の劣化が抑制され、長期にわたり安定した電池特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る熔融炭酸塩型燃料電池の一部を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係る熔融炭酸塩型燃料電池の平面図である。

【図3】本発明の一実施例に係る熔融炭酸塩型燃料電池に係るガス分離板の斜視図である。

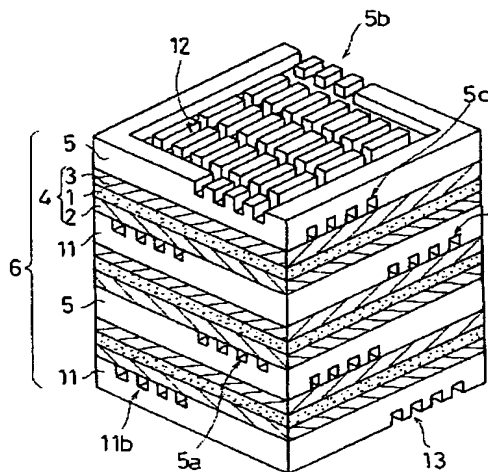
【図4】従来のガス分離板の斜視図である。

【図5】従来の燃料電池の平面図である。

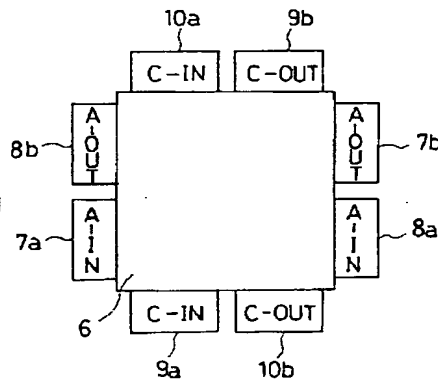
【符号の説明】

- 1 電解質
- 2 燃料極
- 3 酸化剤極
- 4 セル

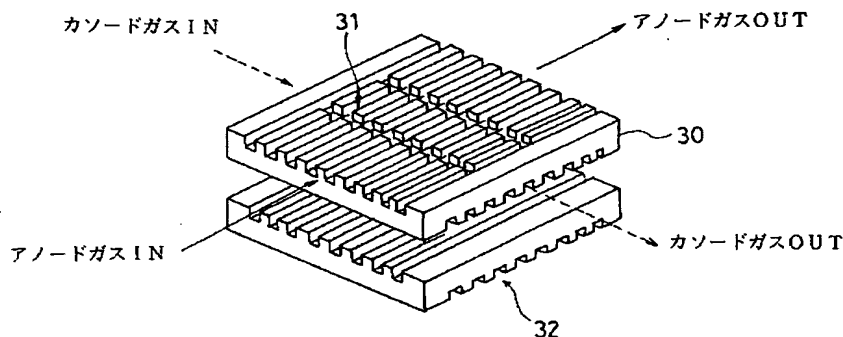
【図1】



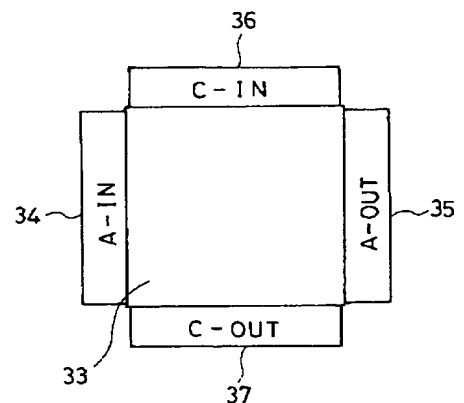
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

